



Luis Lara Martínez

“Catálogo de vegetación mexicana para su uso en la naturación de azoteas del Valle de México”

p. 115 - 124

De los métodos y las maneras

Número 3

Coordinador de la obra

Dr. José Iván Gustavo Garmendia Ramírez

Compilación y Diseño editorial

Mtra. Sandra Rodríguez Mondragón

DCG. Martín Lucas Flores Carapia

México

Universidad Autónoma Metropolitana

Unidad Azcapotzalco

Coordinación de Posgrado de

Ciencias y Artes para el Diseño

Primera edición impresa: **2018**

Primera edición electrónica en pdf: **2018**

<http://hdl.handle.net/11191/6138>

ISBN de la colección en versión impresa: **978-607-28-1322-9**

ISBN No. 3 versión impresa: **978-607-28-1325-0**

ISBN de la colección en versión electrónica: **978-607-28-1326-7**

ISBN No. 3 versión electrónica: **978-607-28-1333-5**



Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

2020:

Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Azcapotzalco, Coordinación de Posgrado de Ciencias y Artes para el Diseño. Se autoriza la consulta, descarga y reproducción con fines académicos y no comerciales o de lucro, siempre y cuando se cite la fuente completa y su dirección electrónica. Para usos con otros fines se requiere autorización expresa de la institución.

Universidad
Autónoma
Metropolitana



Casa abierta al tiempo **Azcapotzalco**



Ciencias y Artes para el Diseño

**Cordinación de
Posgrado CyAD**

<http://cyadposgrados.azc.uam.mx/>

Catálogo de vegetación mexicana para su uso en la naturación de azoteas del Valle de México

Luis Lara Martínez

Introducción

El cambio de uso de suelo en los ecosistemas, asociado a actividades antropogénicas, ha generado problemáticas ambientales globales. Cuando bosques, selvas o manglares son reemplazados por la urbanización, se generan problemas como “efecto isla de calor”, disminución de la calidad del aire, emisión de gases efecto invernadero y otros contaminantes y poca superficie vegetal. Estos factores contribuyen a incrementar el cambio climático, que finalmente deriva en un aumento en la frecuencia de fenómenos meteorológicos como tormentas, huracanes y desertificación. Ante esta situación, se ha planteado la posibilidad de naturar parte de las zonas urbanas con vegetación de diversos tipos, instalando zonas verdes, tales como azoteas y paredes verdes en edificaciones (Kumar y Kaushik, 2005).

La naturación de azoteas (NA) aporta al embellecimiento paisajístico de las edificaciones y compensan el área verde perdida por la construcción. Las NA también proporcionan múltiples beneficios ambientales como el aislamiento térmico y acústico, retener el agua pluvial para su posterior evaporación y reutilización y son capaces de capturar contaminantes y partículas suspendidas.

Otros beneficios son protección a la edificación contra los efectos de los rayos solares y de la intemperie, así como reducir los gastos energéticos producidos por el uso de equipos de calefacción y refrigeración al interior de los inmuebles. (Alexandri y Jones, 2008).

En México se han realizado diversas NA a lo largo de todo el territorio, con el objetivo de incrementar la cantidad de áreas verdes, nuestro caso de estudio se enfocó al Valle de México. En la Ciudad de México se estima que hay únicamente 5.3 m² de áreas verdes por habitante (SEDEMA, 2015), cuando lo recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) para mantener una buena calidad de vida en las ciudades son por lo menos 9m² de áreas verdes por habitante. En la Ciudad de México de acuerdo a la SEDEMA (2016) entre el 2007 y el 2010 se han colocado alrededor de 13,202 m² de naturación, esto es una cantidad baja en comparación con el área de azoteas sin uso o subutilizadas.

Un aspecto muy importante a considerar en un sistema de naturación de azotea, son las especies vegetales. Las plantas recomendadas para ser ubicadas en una naturación son aquellas con alta resistencia a los rayos directos del sol o bien que por su naturaleza almacenan agua en sus tejidos, es el caso de las plantas crasas: cactáceas, agaváceas y crassuláceas (entre otras).

Es preferible seleccionar especies mexicanas que cumplan su ciclo de vida y papel en el medio ambiente, sin invadir los ecosistemas nativos o alterar la vegetación propia de la región. Por esta razón se propone la creación del “Catálogo de vegetación mexicana para su uso en la naturación de azoteas del Valle de México”, en respuesta a las necesidades de arquitectos, ingenieros, agrónomos, biólogos, arquitectos paisajistas y el público en general, que buscan recuperar espacios verdes utilizando una amplia gama de vegetación mexicana en las ciudades.

Objetivos

Objetivo General

- Realización de un catálogo de flora mexicana para su uso potencial en la naturación de azoteas del Valle de México.

Objetivos específicos.

- Determinar las especies que puedan adaptarse a las diferentes condiciones microclimáticas del Valle de México.
- Enlistar las especies endémicas de México adecuadas para la naturación de azoteas en el Valle de México.
- Identificar las especies propagadas en viveros y UMA del Valle de México y alrededores.
- Establecer las cualidades paisajísticas y la disponibilidad de las especies mexicanas con potencial para la naturación de azoteas.

La Naturación de azoteas

En términos de construcción, la azotea es considerada la cubierta o parte superior de una estructura habitable que protege de los elementos de la naturaleza y ayuda a mantener las condiciones adecuadas para el confort humano. Hoy en día, no sólo se usa para cubrirnos del medio externo, ahora, se considera un piso más o la quinta fachada, término que utilizó Le Corbusier, para darle la importancia a este espacio, que se está utilizando o reinventando en las ciudades.

El crecimiento de las grandes urbes, ha disminuido los espacios naturales. Estos espacios son devastados para la construcción de nuevas edificaciones, pisos de asfalto y concreto, que dan poca o nula importancia a las áreas verdes.

La necesidad de cambiar la forma en la que se ha manejado la construcción y el desarrollo urbano ha generado que existan nuevas corrientes que diseñan a favor de la naturaleza. Se ha tratado de mitigar la huella de carbono que generan dichas construcciones a través de emplear nuevas tecnologías, las cuales ayudan a la recirculación de agua, ahorro de energía eléctrica, uso eficiente del espacio y áreas verdes con vegetación nativa y bajo consumo de agua.

Una de estas tecnologías es la “Naturación de azoteas”, que se caracteriza por la implementación de dos sistemas conformados por capas que se encuentran unidos directamente al edificio: el sistema artificial, que consta de la colocación de membranas impermeabilizantes anti-raíz a base de PVC, TPO, propileno-etileno o similares, la capa de drenado (geodren) y la capa de retención de sustrato (geotextil); y el sistema natural, el cual consta del medio de crecimiento (sustrato) y la vegetación (Imagen 1).

El concepto de “naturación de azoteas” puede ser muy ambiguo o utilizado de manera general para la colocación de vegetación en una azotea. , Es por esto, que existen términos como “Roof Garden”, “Azotea verde”, “Green Roof” “Naturación indirecta de azoteas”, los cuales son sistemas que pueden contener vegetación sin utilizar un sistema integrado al edificio (Imagen 2).

Aunque estos sistemas aportan beneficios al medio ambiente tales como mitigación del “efecto isla de calor”, retención de aguas pluviales y captación de partículas suspendidas en el aire, la SEDEMA no toma en cuenta

Naturación Directa de Azoteas (Naturación de azoteas)	Naturación Indirecta de Azoteas (Azoteas verdes)
Sistema artificial integrado al edificio	Sistema artificial no ligado al edificio
sistema de capas (Impermeabilizante, geodren, geotextil, Sustrato, vegetación)	Sistema de macetas o contenedores (contenedor, sustrato y vegetación)
Sistema artificial y natural fijo	Sistema Artificial y Natural movable
Genera peso de 100 hasta más de 250 kg/m2	Genera peso desde los 100 kg/m2 hasta los 150 kg/m2
Se puede pisar el sistema (carga viva)	No se puede pisar el sistema
Permite manipulación en el diseño	No permite tanta manipulación del diseño
La vegetación puede cumplir ciclos de vida de cortos a medianos	La vegetación puede cumplir ciclos de vida cortos
Puede aceptar vegetación de más de 2 m de altura	Acepta vegetación hasta 0.5 m de altura
Se requiere mantenimiento constante al impermeabilizante y vegetación	No requiere mantenimiento constante a la vegetación

Imagen 1.
Sistema de naturación de azotea. Sistema artificial y Sistema Natural.



Imagen 2.

Azotea verde en Papalote museo del niño Técnica de Macetas de plástico recicladas (México, D.F.).

(http://www.efectoverde.org/es/proyectos/papalote_museo_nino.html).

este tipo de cubiertas vegetales como naturación de azoteas. Las especificaciones técnicas para la instalación de naturación de azoteas en la Ciudad de México se establecen en la NADF-013-RNAT-2007, poniendo en claro que una de los requerimientos necesarios es la impermeabilización del sitio, mientras que los sistemas de naturación indirecta o azoteas verdes no necesariamente cuentan con ello.

Es importante conocer las diferencias entre estos conceptos y terminologías, que aunque se parecen e inclusive se les puede llamar de manera coloquial de una u otra forma, existen especificaciones y características que los hacen únicos, la siguiente tabla mostrará algunos ejemplos (Tabla 1).

Naturación Directa de Azoteas (Naturación de azoteas)	Naturación Indirecta de Azoteas (Azoteas verdes)
Sistema artificial integrado al edificio	Sistema artificial no ligado al edificio
sistema de capas (Impermeabilizante, geodren, geotextil, Sustrato, vegetación)	Sistema de macetas o contenedores (contenedor, sustrato y vegetación)
Sistema artificial y natural fijo	Sistema Artificial y Natural movable
Genera peso de 100 hasta más de 250 kg/m ²	Genera peso desde los 100 kg/m ² hasta los 150 kg/m ²
Se puede pisar el sistema (carga viva)	No se puede pisar el sistema
Permite manipulación en el diseño	No permite tanta manipulación del diseño
La vegetación puede cumplir ciclos de vida de cortos a medianos	La vegetación puede cumplir ciclos de vida cortos
Puede aceptar vegetación de más de 2 m de altura	Acepta vegetación hasta 0.5 m de altura
Se requiere mantenimiento constante al impermeabilizante y vegetación	No requiere mantenimiento constante a la vegetación

Tabla 1.

Esta lista no quiere decir que una sea mejor que la otra, sino que cada una tiene ventajas y desventajas, y lo que debe de importar es que el sitio sea adecuado para cada tipo de naturación.

Diseño de una Naturación de Azoteas

Existen clasificaciones para los tipos de Naturación Directa o Naturación de azoteas, dependiendo del espesor del sustrato, a las especies vegetales que la componen y el mantenimiento que requieren, sin embargo para la construcción de un sistema de naturación, la carga máxima permitida en un elemento constructivo será la que determine el tipo de naturación. De forma general se dividen en tres sistemas de naturación:

Extensivos

En este sistema el espesor del sustrato no debe de ser superior a 12 cm. La vegetación es de bajo porte usando generalmente especies endémicas y/o adaptas a las condiciones ambientales, por ello su mantenimiento se considera bajo o casi nulo. El peso aproximado del sistema oscila entre los 60 y los 140 kg/m² debido a sus características es el más apto para ser utilizado en las cubiertas de las construcciones existentes. Si bien, la naturación extensiva, está limitada por el sustrato y el crecimiento de la vegetación, ésta no se encuentra limitada por el diseño. Existen diversos grupos de plantas en especial las crasuláceas que pueden cumplir con esta función la cuales tienen poco crecimiento, no necesitan riego constante y resisten condiciones climatológicas muy extremas (Imagen 3).



Imagen 3.

Naturación de azotea extensiva. Metro Insurgentes, DF.

<http://www.sedema.cdmx.gob.mx/sedema/index.php/temas-ambientales/azoteas-verdes>

Intensivos

Se consideran como jardines convencionales, solamente que en la cubierta. Este sistema de naturación permite el uso de cualquier tipo de vegetación, incluso árboles, por lo cual el espesor del sustrato puede superar los 30 cm, el costo y mantenimiento son elevados ya que requiere de riego constante. Se procura que este tipo de sistemas se realice en construcciones nuevas, es necesario un cálculo estructural detallado ya que el peso del sistema es elevado, superando los 250 kg/m².

En las naturaciones de tipo intensivo se considera que es posible utilizar cualquier tipo de vegetación siempre y cuando no sea nociva para la salud humana o de reproducción restringida. Se pueden incluir plantas utilizadas en naturaciones extensivas así como plantas que requieran mantenimiento y cuidados constantes, por ejemplo plantas de ornato, pastos, arbustos y árboles entre otros (Imagen 4).



Imagen 4.
Naturación intensiva.
Colocación de árboles Corporativo COCA COLA® México, D.F.

Semi-intensivos

Este sistema se considera como intermedio entre los otros dos sistemas mencionados anteriormente. El espesor del sustrato oscila entre los 12 y 30 cm, lo que permite seleccionar mayor cantidad de tipos de vegetación en comparación con el sistema extensivo, pero menor cantidad respecto al sistema intensivo. Requiere de un mantenimiento regular, y su peso aproximado se encuentra entre los 120 y los 250 kg/m².

La vegetación apta para las naturaciones semi-intensivas incluye una gran variedad de especies y presenta características intermedias entre las naturaciones extensivas y las intensivas. En términos generales se puede decir que una naturación semi-intensiva puede incluir crasuláceas, pastos y arbustos dependiendo del nivel de cuidados que se pretenda dar a la vegetación. Sin embargo no es factible incluir árboles en este tipo de sistemas (Imagen 5).



Imagen 5.
Naturación semi-intensiva. Puerto Vallarta, Jalisco.

Naturación de Azoteas en México

La naturación de azoteas es un sistema relativamente nuevo en México. En 1995, se instaló la primera naturación en la Ciudad de México, localizada en Viveros de Coyoacán, a cargo del Centro de Información y Comunicación Ambiental de Norte América (CICEANA), mientras que en países europeos la técnica de naturación de azoteas se ha implementado desde los años 70's principalmente en Alemania. Esta técnica tiene muchas posibilidades de crecer de manera exponencial para el beneficio del ambiente y de la población, ya sea conservando especies nativas o cultivando nuestros propios comestibles. Aunque la naturación de azoteas, no es la solución a los problemas ecológicos que afectan a nuestro ambiente, podría ser un buen inicio para que la población esté más en contacto con la naturaleza, en la azotea de sus viviendas o en el sitio de trabajo.

Hasta ahora no existe un número real de la cantidad de m² de naturación de azoteas que se ha realizado en todo México. Comparado con una naturación indirecta de azoteas o con una impermeabilización asfáltica o acrílica, la NA es diez veces más costosa (aproximadamente de \$2,000.00 a \$2,500.00 x m², en naturación extensiva), sin embargo existen proyectos que se han realizado a lo largo de todo México. En esta investigación daremos a conocer algunos proyectos de NA, donde instituciones públicas como INFONAVIT, se ha comprometido con la mejora de la mancha urbana y ha implementado al menos dos azoteas verdes, una en la ciudad de México y la otra en la ciudad de Puebla. Es de considerar que las instituciones gubernamentales pongan el ejemplo para la conservación del medio ambiente, lo que puede derivar en incentivos para proyectos particulares, como sucede en países europeos. A continuación se enlistan tres proyectos de naturación de azoteas en el territorio mexicano, las cuales han optado por una vegetación nativa, poco mantenimiento y una arquitectura del paisaje que las vuelve únicas (Imagen 6 e imagen 7).

Investigación y Resultados

Especies mexicanas propagadas en UMA's y viveros del Valle de México.

En el Valle de México, al igual que en todas partes del mundo, la humanidad depende de las plantas para su existencia. Las plantas no solamente nos proporcionan alimento, vestimenta o medicamento, sino también son para la salud mental y comodidad de los habitantes en la ciudad y el campo. Además del papel importante que tienen en el suministro de oxígeno, la captura del partículas contaminantes en el ambiente y la regulación del ciclo hidrológico; facilitando la infiltración del agua de lluvia y regulando la temperatura, el uso de la vegetación para fines recreativos se vuelve día a día más que un gusto, una necesidad de los capitalinos para reencontrarse con la naturaleza sumergidos en una ciudad de asfalto.



Imagen 6.

Naturación de azoteas verde en instalaciones del INFONAVIT, Barranca del Muerto. DF.

Foto. Izq. Arriba. Naturación con agaves y cactáceas, Foto Izq. Abajo. Naturación con vegetación en Peligro de extinción. Foto Der. Naturación de azotea INFONAVIT.

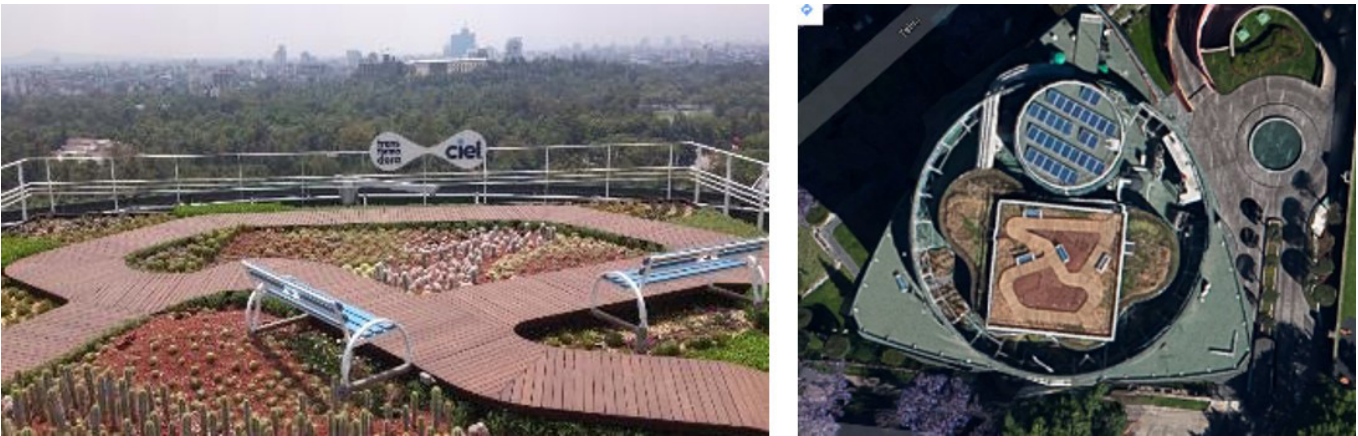


Imagen 7. Naturación de helipuerto en desuso, para el edificio corporativo de Coca Cola, Polanco. DF.
Foto Izq. Naturación de azoteas sin sistema de riego, con vegetación de cactáceas mexicanas y sudamericanas. Foto der. Naturación de COCA COLA®

Es indispensable que consideremos a la vegetación como nuestro aliado al momento de diseñar, que no solo son elementos más en un edificio o casa, que realmente son elementos vivos de nuestro entorno que nos van a ayudar a mejorar nuestra calidad de vida.

Como parte de esta investigación, se realizaron visita a algunos viveros y UMA's dentro del Valle de México, particularmente en los estados de Puebla, Hidalgo, Estado de México, Ciudad de México y Morelos, siendo este último estado en el que se contabilizaron un mayor número de sitios. Aunque estos, nos muestran una gran variedad de especies de plantas, con diversos colores, formas, texturas aromas, flores y sobre todo belleza, también dan una clara muestra que la vegetación predominante es exótica, principalmente procedente de Europa y África con varios años de cultivo en el continente Americano. En su mayoría las plantas se encuentra totalmente adaptadas a nuestro favorecido clima de México, sin embargo, cuando estas especies toman nichos ecológicos que no les pertenecen o se encuentran en ambientes favorables pueden reproducirse sin control; dando como resultado el desplazamiento de la vegetación nativa.

La vegetación que se encuentra en los viveros o UMA's puede no ser lo mejor que podamos elegir al momento de seleccionar una paleta vegetal para cualquier proyecto de naturación o paisajismo, por lo que se tiene que conocer a la planta misma, su nombre, origen, crecimiento, forma y su desarrollo, pero sobre todo si es realmente la indicada para nuestro sitio (Tabla 2).

Estado	Viveros	UMA
Morelos	22	4
Puebla	10	2
Ciudad de México	5	2
Hidalgo	2	2
Estado de México	1	0
Total	40	10

Tabla 2. Número de Viveros y UMA contabilizados en el Valle de México, de 2014 a 2016

Lista de especies propuestas para su uso en la naturación de azoteas

Una vez realizada la visita a los viveros y UMA's en el Valle de México y alrededores, se enlistaron las diversas especies propagadas nativas de México, haciendo hincapié en especies distribuidas dentro del Valle de México. Se encontraron más de 253 plantas nativas del Valle de México, sin embargo, no todas pueden estar dentro de este catálogo, ya que muchas de ellas no son fácilmente comercializables, sus precios son altos, no están catalogadas o propuestas como planta ornamental y/o no resisten las condiciones de azotea.

En este listado se consideraron 4 tópicos; el biológico, arquitectónico, mantenimiento y Comercialización.

Biológico y Biológico específico.

En estos rubros, la información es la identificación de la especie, el cual incluye su nombre científico, nombre común, sinonimias, usos, categoría y su distribución, siendo este último el que determina estar o no dentro de la lista de especies. Mientras que en los específicos se encuentra su forma de crecimiento, floración, tipo de raíz, altura, cobertura, propagación y si tiene potencial ornamental siendo este el modo de clasificación.

Aspectos generales de mantenimiento y de Paisaje

En los aspectos generales de mantenimiento, tenemos las características de sol o iluminación, cantidad de agua, aspectos específicos como resistencia a la sequía, helada y viento, también qué tipo de mantenimiento se requiere, como el básico, el cual sólo requiere podas esporádicas (2 vez cada mes o 3 meses), media (1 vez cada mes) y la alta (dos veces al mes). O el tipo de poda que necesita también en tres rubros simples como básica, media y alta. El rubro de más importancia es la resistencia a condiciones climáticas adversas, el cual es la característica principal para poder formar parte del listado de vegetación.

En el aspecto de paisaje, hay temas como plantación, densidad, transparencia, textura, crecimiento, delimita espacios; en este rubro, es donde de acuerdo a sus características se puede catalogar en alguna de los 3 tipos de naturación, extensiva, intensiva o semi-intensiva.

Comerciales y de venta

Los aspectos comerciales, son la investigación de campo y el aporte a la arquitectura del paisaje, da información necesaria para poder seleccionar la paleta vegetal, ejemplo de esto es el lugar donde se puede encontrar la vegetación, si es específica como en una UMA o su comercio ya se puede dar por medio de viveros, si los invernaderos tienen una alta producción de la misma así como su zona de comercialización y el rango de precio aproximado.

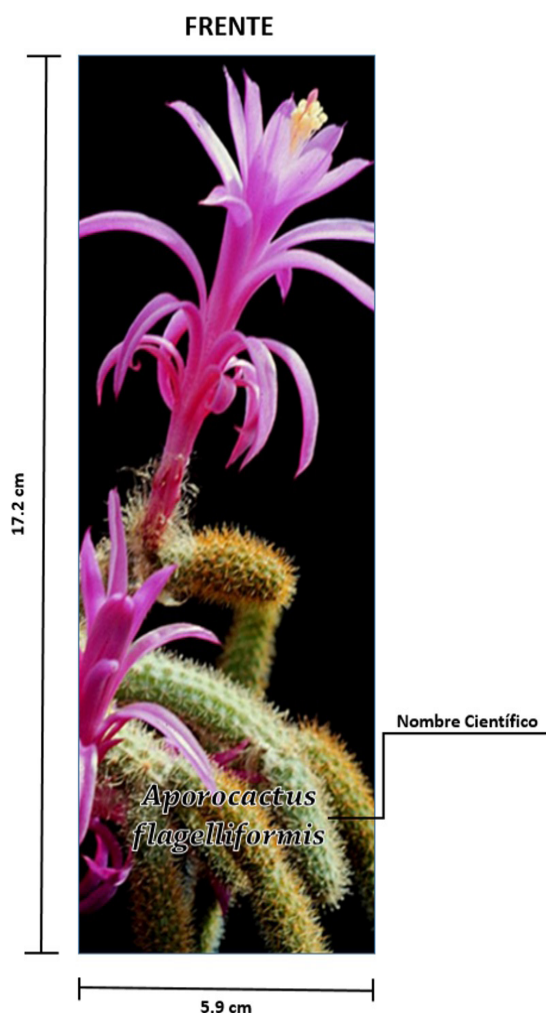
Este listado es un acercamiento a las respuestas que un paisajista, biólogo, ingeniero o cualquier persona interesada en colocar una naturación de azotea, necesita saber para poder seleccionar la paleta vegetal indicada en su proyecto.

Catálogo de Especies propuestas para naturación extensiva, semi-intensiva e intensiva.

La información anteriormente mencionada, aunque es importante para conocer más a fondo una especie vegetal, debe de ser más ligera y amigable con el usuario, es por eso que el catálogo fue creado de tal forma que casi cualquier persona puede manejarlo sin confundirse y pueda dar información precisa que requiera el cliente o un proyecto.

El catálogo se hizo más pequeño y manejable, que se pudiera llevar a varios lados sin cargar algo pesado o algo que no pudiera leerse con facilidad. La siguiente, es una muestra del formato del catálogo así como la información que contiene.

Como leer el Catálogo





Tipo de naturación propuesta

Familia botánica

Distribución en México

Forma biológica:
Epífita, rastrera, cubresuelos, arbustiva o árbol

La planta se puede encontrar en Vivero o UMA, en puntos de venta de: Atlix, Pue. Xoch, CDMX. Ctla, Mor.

Luz:
Directa (12 hrs al día)
Media Sombra (8 hrs al día)
Sombra Hasta (4 hrs al día)

Agua:
 ... Alta: Riego de 2 a 3 veces a la semana
 ... Media: De 1 a 2 veces a la semana
 • Baja: 1 vez cada dos semanas
Resistente sequía:
 ... Muy resistente: más de 1 mes sin agua
 ... Medianamente resistente: 15 días sin agua
 • Poco Resistente: 1 semana sin agua.
Resiste Helada:
 ... Muy resistente: -2°
 ... Medianamente resistente: 2°
 • Poco resistente: 5°
Resiste viento
Propenso a Plagas
 * Poco propenso
 ** Medianamente propenso
 *** Muy propenso
Poda:
 ... Poda Constante: 1 vez cada 15 días
 ... Poda mediana: 1 vez cada 30 días
 • Poda esporádica: 1 vez cada 45 días o más.
Propagación:
 ... Rápida
 ... Media
 • Lenta

Fotografía de la especie

Naturación extensiva

Catálogo de Vegetación Mexicana

Flor de junco / Cola de rata

Familia: Cactaceae

Distribución: Gto., Hdo., Mex., Oax., Pue., Qro., SLP. y Ver.

Estatus: Amenazada

Usos: Medicinal

F. Biológica: Epífita o rastrera.

Floración: Verano

Comercialización: Viv. y UMA

Ubicación: Xoch. Atlix. y Ctla.

Disponibilidad: Baja

Mantenimiento

Luz: Directa/ media sombra

Agua: ..

R. Sequia: ..

R. Helada: ...

R. Viento: ...

Plagas: *

Poda: •

Propgn: ..

Paisajístico

Siembra: 3 bolillo.

D. Espacio: X

Topiario: X


Densidad: •


Transp.: •



Textura: ...

Crecim.: •

Extensión: ..





Nombre vernáculo

Estatus de acuerdo a:
NOM-059-SEMARNAT-2010

Uso medicinal de acuerdo a
<http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx>

Época de floración

Disponibilidad en vivero o UMA:
Alta: Más de 2000 ejemplares
Media: hasta 1000 ejemplares
Baja: hasta 500 ejemplares
Muy baja: Hasta de 100 ejemplares

Tipos de siembra:
Lineal, 3 bolillo, única

Delimita espacio: X NO ✓ SI
Permite arte topiario: X NO ✓ SI
Densidad de follaje o tallos:
 ... Alto. ... Medio • Bajo
Transparencia:
 ... Alto. ... Medio • Bajo
Textura:
 ... Dura ... Mediana • Suave
Crecimiento:
 ... Rápido. ... Medio • Lento
Extensión:
 ... Grande. ... Medio • Pequeño

Cromatina Anual

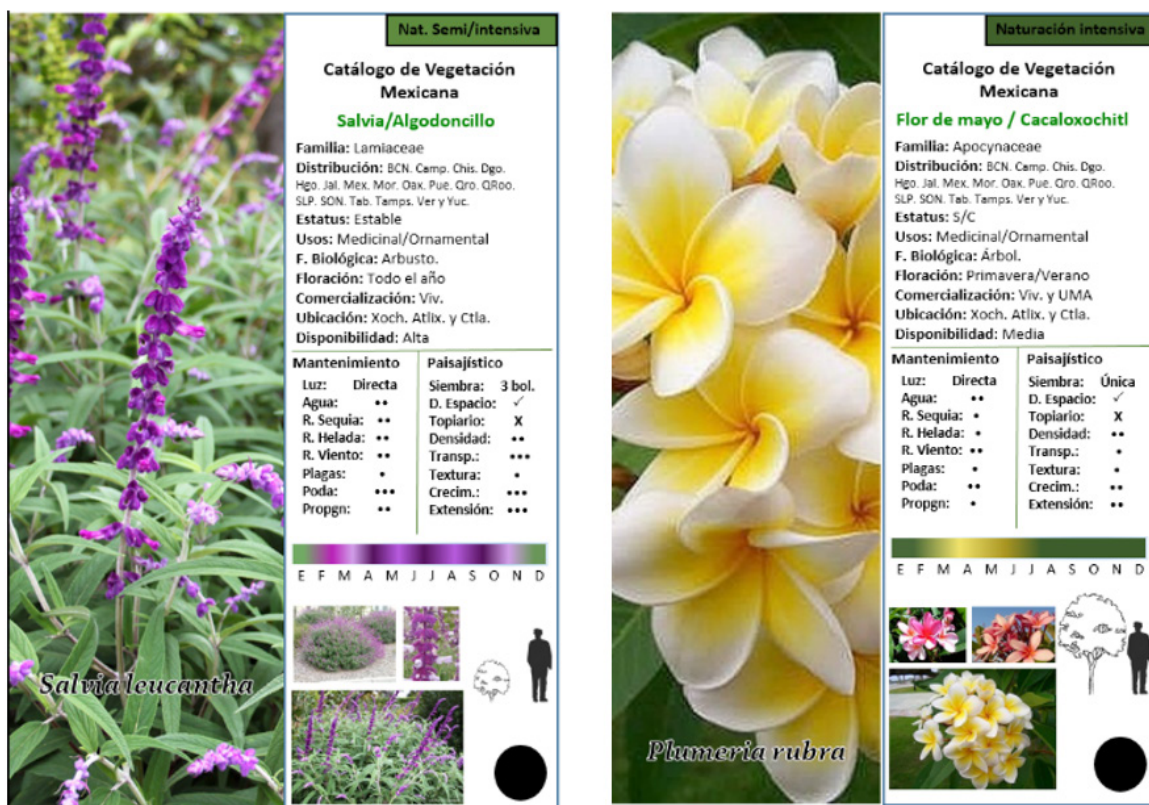
Escala

... Alto (Muy Resistente, Rápida)
 ... Mediano (Medio)
 • Bajo (Poco Resistente, Lento)

... Alto (Dura)
 ... Mediano (Medio)
 • Bajo (Suave)

Reverso





Ejemplos.

Este catálogo es el resultado de las experiencias, cultivos, comentarios, pláticas con cultivadores, agrónomos, profesores, pero sobre todo que a lo largo de varios años como biólogo y ahora como estudiante de arquitectura del paisaje, se complementan las dos carreras para un bien mejor, la creación de nuevos espacios que ayuden a la conservación de la flora nativa.

Conclusiones

- La Naturación de Azotea, es una técnica para la creación de nuevos espacios verdes en la ciudad, utilizando materiales específicos como membrana de PVC, Geodren, Geotextil, Sustrato y vegetación adecuada.
- La Naturación de Azoteas, no es la solución para los problemas ambientales, pero si son parte de una nueva infraestructura verde urbana, la cual integra de manera inteligente el uso ahorro de energía, manejo del agua de lluvia, control de temperatura, reducción de contaminantes suspendidos en el aire, así como aumentar la salud pública y el estilo de vida.
- Los espacios creados con la técnica de Naturación de Azoteas no solo ayudan a la fauna y flora, son nuevos espacios de recuperación de agua, mejoramiento del aire y recreación, haciendo una construcción más sustentable; las diferentes técnicas de recuperación de agua, energía y movilidad, hacen que la naturación de azoteas encuentre su espacio ideal en las ciudades altamente pobladas.
- La vegetación propuesta para la naturación de Azoteas en el Valle de México, está compuesta por plantas que resisten periodos largos de sequía, insolación, poca profundidad en el sustrato, heladas, poco mantenimiento en general y tienen un potencial ornamental, en su mayoría integrada por diversas familias botánicas como Agavaceae, Cactaceae y Crassulaceae, vegetación perteneciente al grupo de las suculentas nativas del Valle de México.
- El catálogo de vegetación nativa para su uso en la Naturación de Azoteas, es una muestra del valor arquitectónico, biológico y paisajista que tiene la flora nacional, por lo que el catálogo pretende ser una guía para realizar un proyecto de esta índole; llevando al lector de la mano al momento de elegir la paleta vegetal adecuada para su proyecto.

Bibliografía

- Alexandri E., Jones P., 2008. Temperature decreases in an urban canyon due to Green walls and Green roofs in diverse climates, Building and Environment.
- Kumar R., Kaushik S.C., 2005 Performance evaluation green roof and shading form thermal protection of buildings, Building and environment.

Medios electrónicos

- http://www.sedema.df.gob.mx/areasverdesvidaparatodos/areas_verdes.html#VWYV3M-WrIU
- <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Estatal/DISTRITO%20FEDERAL/Normas/DFNORM23.pdf>